УДК 331.45 https://doi.org/10.23947/2541-9129-2021-2-2-7

Анализ характерных причин аварий и травматизма на объектах газоснабжения

Е. В. Стасева[1], А. М. Сазонова[2], В. А. Туков[1], П. В. Задорожная[1]
[1]Донской государственный технический университет (г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация)
[2]Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

Введение. В статье рассмотрены проблемы производственного травматизма и аварийности на объектах газоснабжения. Опасные производственные объекты характеризуются ростом аварий и травматизма среди рабочих. В статье рассмотрены особенности возникновения аварий и случаев травматизма при эксплуатации опасных производственных объектов.
Постановка задачи. Цель проводимого исследования — анализ данных статистики и материалов расследования несчастных случаев и аварий на опасных производствах, а также определение характерных причин травматизма на производстве.
Теоретическая часть. В качестве базовой информации использованы статистические данные возникновения аварий и травматизма при эксплуатации объектов газоснабжения, предоставляемые Федеральной службой государственной статистики.
Выводы. Результаты проведенного анализа свидетельствуют о том, что основными причинами несчастных случаев и аварий являются причины, связанные с человеческим фактором и неполадками оборудования. В целях повышения безопасности и предупреждения травматизма среди рабочих необходимо внедрение комплексного подхода и оценка риска, что позволит наиболее полно учитывать все факторы и условия, способствующие возникновению аварий и травм на объектах газоснабжения.

Ключевые слова: несчастные случаи, аварии, газовое хозяйство, безопасные условия труда.

Для цитирования: Анализ характерных причин аварий и травматизма на объектах газоснабжения / Е. В. Стасева, А. М. Сазонова, В. А. Туков, П. В. Задорожная // Безопасность техногенных и природных систем. — 2021. — № 2. — С. 2−7. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2021-2-2-7

Analysis of typical causes of accidents and injuries at gas supply facilities

E. V. Staseva[1], A. M. Sazonova[2], V. A. Tukov[1], P.V. Zadorozhnaya[1]
[1]Don State Technical University (Rostov-on-Don, Russian Federation)
[2]Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (St. Petersburg, Russian Federation)

Introduction. The article considers the problems of industrial injuries and accidents at gas supply facilities. Hazardous production facilities are characterized by an increase in accidents and injuries among workers. The article considers the peculiarities of occurrence of accidents and injuries in the operation of hazardous production facilities.
Problem Statement. The purpose of the study is to analyze the statistics data and the materials of investigation of accidents and emergencies in hazardous industries, to determine the characteristic causes of injuries at work.
Theoretical Part. The statistics on accidents and injuries during operation of gas facilities provided by the Federal State Statistics Service are used as basic information.
Conclusion. The results of the analysis show that the main causes of accidents and emergencies are the causes associated with the human factor and equipment malfunctions. In order to improve safety and prevent injuries among workers, it is necessary to introduce an integrated approach and risk assessment, which will take into account all the factors and conditions that contribute to the occurrence of accidents and injuries at gas supply facilities.

Keywords: accidents, emergencies, gas facilities, safe working conditions.

For citation: Staseva E. V., Sazonova A. M., Tukov V. A., Zadorozhnaya P. V. Analysis of typical causes of accidents and injuries at gas supply facilities; Safety of Technogenic and Natural Systems. 2021;2:2–7. https://doi.org/10.23947/2541-9129-2021-2-2-7

Введение. Газовая отрасль является ведущей отраслью топливно-энергетического комплекса России, основные направления деятельности которого — добыча, транспорт и хранение природного газа. С каждым годом увеличивается доля газопроводов системы газоснабжения населенных пунктов и предприятий. Природный газ находит все большее применение в различных отраслях промышленности и коммунально-бытовом хозяйстве. Одна из важнейших задач предприятий газовой отрасли — транспортировка и учет природного газа.

Россия владеет одной третью мировых запасов природного газа. В настоящее время развитию газовой отрасли уделяется большое внимание, так как газ является очень ценным экономически выгодным продуктом, который может заменить другие виды топлива. Использование газа в промышленных целях позволяет достичь автоматизации и интенсификации производственных процессов, улучшения санитарно-гигиенических условий труда и оздоровления воздушного бассейна городов Российской Федерации. При этом эксплуатация объектов газоснабжения связана с опасностью возникновения аварий на производственных объектах. Согласно данным статистики, количество аварий и случаев травматизма на производственных объектах газовой отрасли остается достаточно высоким [1, 2]. За последние 3 года зарегистрировано 149 случаев травматизма и аварий при эксплуатации опасных производственных объектов газоснабжения. Анализ материалов исследования свидетельствует о том, что причины аварий всегда разные. Выявление характерных причин аварий и травматизма на объектах газоснабжения является важной и актуальной задачей обеспечения надежной и безаварийной работы предприятий газовой отрасли.

Постановка задачи. На данный момент актуальными являются вопросы повышения эффективности работы системы управления промышленной безопасностью и охраной труда предприятий газовой отрасли. Для любого производственного объекта характерно возникновение опасных ситуаций или аварий.

В целях предупреждения аварийности, травматизма и повышения безопасности при эксплуатации объектов газоснабжения необходимо [3]:

— создание безопасных условий труда для сохранения жизни и здоровья работников;

— снижение рисков аварий и инцидентов на опасных производственных объектах;

— обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов;

— разработка мероприятий по пожарной профилактике.

Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие задачи:

— проанализированы данные статистики и материалы расследования несчастных случаев и аварий на опасных производственных объектах газоснабжения;

— выявлены характерные причины травматизма;

— установлены взаимосвязанные причины;

— внесены предложения по решению выявленных проблем.

Теоретическая часть. Анализ данных статистики случаев травматизма и аварий на объектах газоснабжения свидетельствует о недостаточной эффективности принимаемых мер.

Количество несчастных случаев в организациях газоснабжения за последние 3 года представлены на диаграмме (рис. 1) [4].

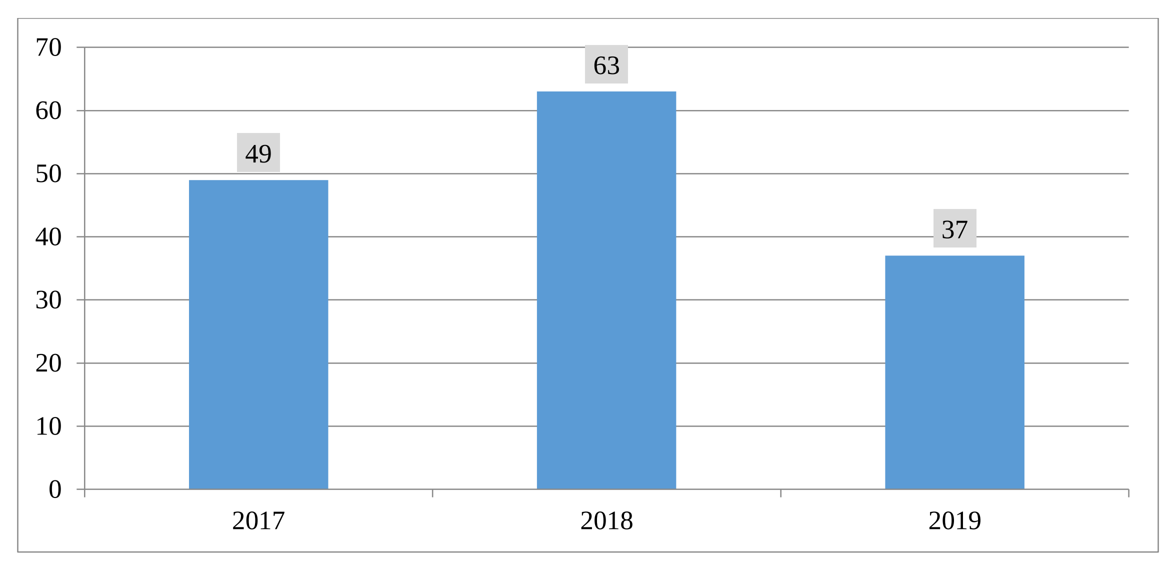


Рис. 1. Количество несчастных случаев в организациях газоснабжения за период с 2017 по 2019 гг.

За последние 3 года самое низкое количество несчастных случаев наблюдалось в 2019, наибольшее — в 2018 годах. Анализ материалов расследования данных аварий показал, что основными причинами являлись [2, 4, 5]:

— отклонения от нормативных требований промышленной безопасности при производстве работ в охранной зоне газопроводов;

— недостаточно высокий уровень организации и проведения работ требованиям безопасности и охраны труда;

— низкая дисциплина труда производственного персонала при эксплуатации объектов газоснабжения;

— нарушение работающими требований инструкций и правил безопасности;

— низкое качество проведения инструктажей;

— допуск к работе без предварительной стажировки и проверки знаний требований по промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов.

Зафиксированы случаи аварий на объектах газоснабжения по причинам старения и износа оборудования, а также аварий, происходящих не по вине человека, а вследствие природных явлений [6, 7].

Анализ статистических материалов позволил определить характерные причины произошедших аварий и несчастных случаев на объектах газоснабжения и выделить следующие взаимосвязанные группы причин [8]:

— порядка 50 % случаев приходится на неполадки оборудования (старение и износ);

— на причины, связанные с халатностью человека или его неопытностью, приходится более 43% случаев;

— около 7 % случаев связаны с внешними причинами природного характера.

Диаграмма распределения взаимосвязанных групп причин аварий и несчастных случаев на объектах газоснабжения представлена на диаграмме (рис. 2).

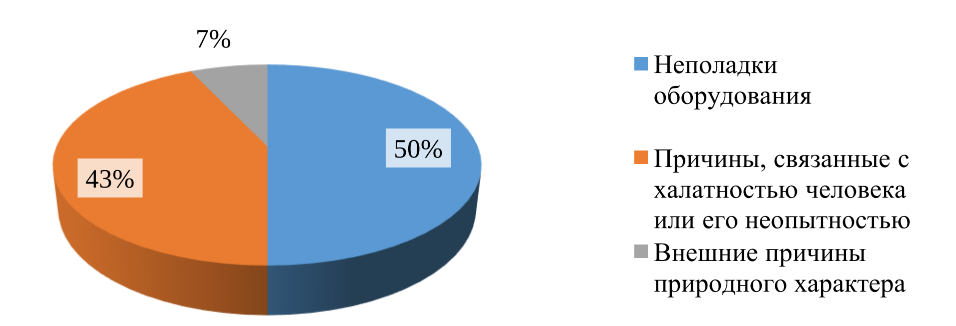


Рис. 2. Взаимосвязанные группы причин аварий и несчастных случаев на объектах газоснабжения

Динамика количества несчастных случаев со смертельным исходом за период с 2017 по 2019 гг. представлена на рис. 3. Анализ данных показывает, что в 2017 г. погибло 6 человек, в 2018 г. — 3 человека, в 2019 г. — 7 человек. Наблюдается рост числа случаев смертельного травматизма [4, 6].

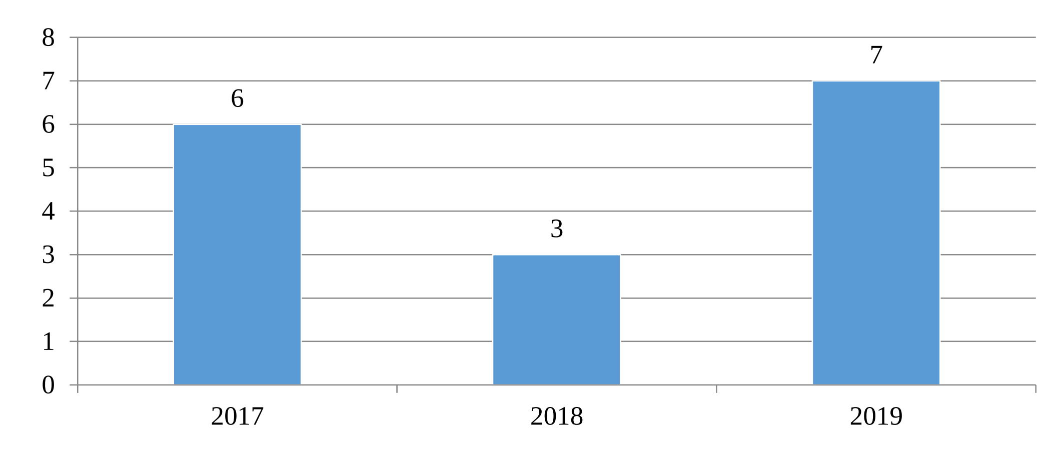


Рис. 3. Количество погибших в результате несчастных случаев

В 2019 зафиксировано увеличение числа пострадавших от несчастных случаев (рис. 3). При этом количество пожаров значительно снизилось, по отношению к предыдущему периоду. Диаграмма количества пожаров на объектах газоснабжения представлена на рис. 4 [1, 4].

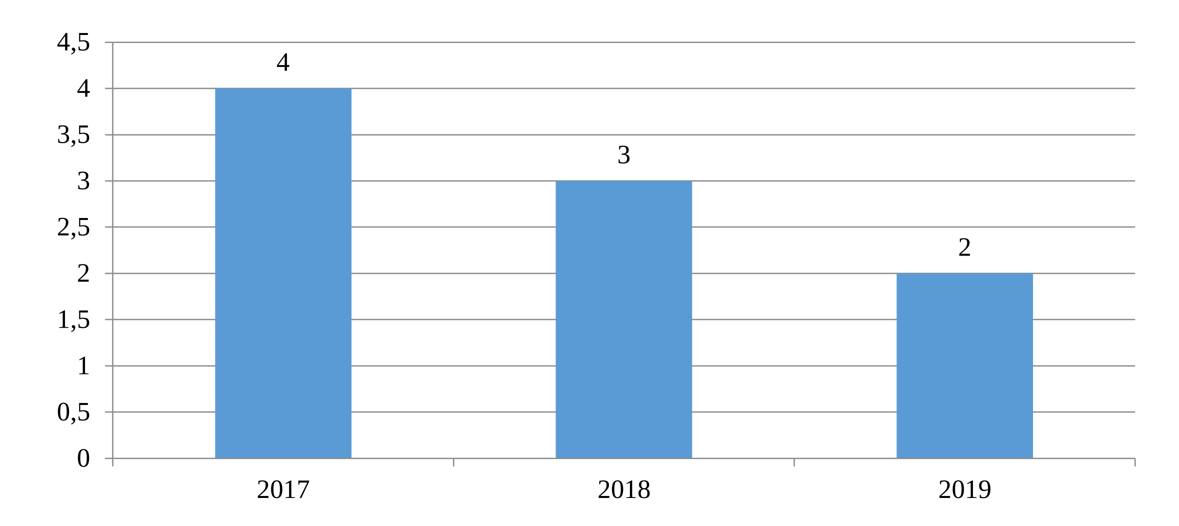


Рис. 4. Количество пожаров на объектах газоснабжения

Выводы. В работе проанализированы статистические данные и сведения, на основании которых установлены характерные причины аварий и травматизма на объектах газоснабжения, а также представлены графики распределения несчастных случаев и аварийно опасных производственных объектах газоснабжения.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод о том, что причины травматизма и аварий в большинстве случаев имеют смешанный характер. При этом, порядка 50 % случаев аварий происходит из-за старения, износа и неисправности оборудования, а в 47 % случаев просматривается влияние человеческого фактора. Эти группы причин по их влиянию на возникновение аварий и травматизма имеют практически равные доли. Причем вопросы своевременного ремонта из-за неисправностей, анализа состояния работающего оборудования решает руководство и обслуживающий персонал, то есть влияние человеческого фактора присутствует повсеместно.

Таким образом, причиной аварий и травматизма является сам человек, низкий уровень знаний, плохое обучение, халатность в работе или несоблюдение мер безопасности на производстве. Все это в той или иной мере приводит к увеличению количества погибших на производстве [7, 8].

Для решения проблем аварийности и травматизма на объектах газоснабжения необходима разработка превентивных мер, направленных на снижение влияния человеческого фактора [7]. В этой связи, на взгляд авторов, основным должно стать повышение роли производственного контроля, эффективности системы обучения, проверки знаний требований безопасности и охраны труда среди рабочих и специалистов [9–10].

Необходимо изменить зачастую формальный подход к системе обучения. Слаженная работа служб охраны труда предприятий и специализированных центров обучения, проверка знаний по охране труда способствует повышению уровня знаний среди работающих и направлена на снижение производственного травматизма.

В целях повышения безопасности и предупреждения травматизма необходимо внедрение новых форм и методов организации, проведение производственного контроля, направленного на своевременный учет всех неполадок, неисправностей и нарушений в работе оборудования. Важно отследить все ошибки в работе персонала, обслуживающего опасные производственные объекты системы газоснабжения. Предлагается внедрение новых технологий, например, разработка мобильного приложения, в котором будет отображаться важная необходимая информация, например, маршруты безопасных служебных проходов, справочник средств индивидуальной защиты. В этом же приложении могут проходить обучение и проверка знаний, а также размещаться видеоролики, плакаты, слайды. В системе необходимо предусмотреть: возможность проведения тестирования и проверки знаний; обнародования графиков проведения медосмотров, актуальных нормативно-правовых актов, правил и инструкций; результаты проведения специальной оценки условий труда. Необходимо, в зависимости о специфики предприятия, также предусмотреть возможность изменения комплектации этого приложения [6, 7, 10]. Это позволит повысить уровень информирования работников и снизить влияние человеческого фактора.

В качестве превентивных мер для решения поставленных задач необходимо внедрение системного подхода при разработке мероприятий по снижению травматизма, включающего: проведение анализа и обобщения результатов материалов расследования как серьезных аварий, инцидентов, так и всех нарушений требований безопасности труда. Дополнительно важно использовать анализ состояния условий и охраны труда на основе оценки риска, результатом которого явится составление карт рисков и сводной ведомости состояния охраны труда предприятия. В соответствии с ними должен разрабатываться комплекс профилактических мероприятий по улучшению охраны труда и снижению травматизма по всем выявленным направлениям нарушений [7–11].

Библиографический список

1. Анализ технического состояния и перспективы развития газораспределительных станций ОАО «Газпром» / Драга регистратор / draga.ru : [сайт]. — URL: https://draga.ru/wp-ontent/uploads/2020/06/gazprom_annual_report_ 2019.pdf (дата обращения : 22.12. 2020).

2. Стасева, Е. В. Травмобезопаснoть в газовом хозяйстве и сосудов под давлением. Учебное пособие / Е. В. Стасева. — Ростов-на-Дону : Изд-во ДГТУ, 2020. — 245 с.

3. СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов. — Москва : Изд-во ОАО «Газпром», 2010. — 164 с.

4. Производственный травматизм / Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации / rosstat.gov.ru : [сайт]. — URL: https://rosstat.gov.ru/search?q=производственный+травматизм (дата обращения : 19.12. 2020).

5. Приказ Ростехнадзора от 11.04.2016 № 144 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах» / КонсультантПлюс / consultant.ru : [сайт]. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_196804/ (дата обращения : 20.12.2020).

6. Анализ основных причин аварий, произошедших на магистральных газопроводах / С. В. Савонин, А. В. Москаленко, А. В. Тюндер [и др.] // Нефть и Газ Сибири. — 2015. — № 4 (21). — С. 32–36.

7. Сазонова, А. М. Роль «человеческого фактора» в возникновении и развитии чрезвычайных ситуаций / А. М. Сазонова, Е. В. Стасева // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020) : матер. II междунар. науч.-практ. конф. — Уфа : Изд-во Уфимск. гос. авиац. техн. ун-ет, 2020. — С. 184–187.

8. Надежность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие / В. А. Акимов, В. Л. Лапин, В. М. Попов [и др.] / под общ. ред. М. И. Фалеева. — Москва : Финансовый издательский дом «Деловой экспресс», 2002. — 368 с.

9. Оптимизация обучения и проверки знаний требований охраны труда с помощью интернет-технологий // В. А. Сенченко, Т. Т. Каверзнева, В. И. Салкуцан [и др.] // Безопасность жизнедеятельности. — 2020. — № 8 (236). — С. 49–55.

10. Карауш, С. А. Повышение эффективности обучения работников строительной отрасли охране труда за счет мотивации работодателей / С. А. Карауш, О. О. Герасимова // Интернет-вестник ВолгГАСУ : [сайт]. — 2015. — № 1(37). — 6 с. — URL: http://vestnik.vgasu.ru/attachments/6KaraushGerasimova-2015_1(37).pdf (дата обращения : 23.12.2020)

11. Квиткина, М. В. Анализ подходов к оценке профессиональных рисков / М. В. Квиткина, Е. В. Стасева. А. М. Сазонова // Безопасность жизнедеятельности. — 2020. — № 10 (238). — С. 8–12.

Сдана в редакцию 26.03.2021
Запланирована в номер 08.04.2021

Об авторах:

Стасева Елена Владимировна, доцент кафедры «Производственная безопасность» Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1) кандидат технических наук, доцент, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8973-9471, elena_staseva@mail.ru

Сазонова Анна Михайловна, доцент кафедры «Техносферная и экологическая безопасность» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I (190031, РФ, Северо-Западный федеральный округ, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9), кандидат технических наук, доцент, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9388-978X, amm_2005@mail.ru

Туков Владислав Алексеевич, магистрант кафедры «Производственная безопасность» Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), ORCID:https://orcid.org/0000-0002-9556-9384, tukov_vlad@mail.ru

Задорожная Полина Викторовна, магистрант кафедры «Производственная безопасность» Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6596-2556, Zadorozhnaya-polinka@mail.ru

Заявленный вклад соавторов:

Е. В. Стасева — научное руководство, анализ результатов исследований, доработка текста, корректировка выводов; В. А. Туков — формирование основной концепции, цели и задачи исследования, проведение расчетов; А. М. Сазонова — подготовка текста, формирование выводов; П. В. Задорожная — конкретизация цели и задачи исследования, проведение расчетов.

Submitted 26.03.2021
Scheduled in the issue 08.04.2021

Authors:

Staseva, Elena V., Associate Professor, Department of Occupational Safety, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, RF, 344003), Cand. Sci., Associate Professor, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8973-9471, elena_staseva@mail.ru

Sazonova, Anna M., Associate Professor, Department of Technosphere and Environmental Safety, Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University (9, Moskovskiy Ave., St. Petersburg, North-Western Federal District, RF, 190031), Cand. Sci., Associate Professor, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9388-978X, amm_2005@mail.ru

Tukov, Vladislav A., Master's degree student, Department of Occupational Safety, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, RF, 344003), ORCID:https://orcid.org/0000-0002-9556-9384, tukov_vlad@mail.ru

Zadorozhnaya, Polina V., Master's degree student, Department of Occupational Safety, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, RF, 344003), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6596-2556, Zadorozhnaya-polinka@mail.ru

Contribution of the authors:

E. V. Staseva — scientific supervision, analysis of the research results, revision of the text, correction of the conclusions; V. A. Tukov — formulation of the main concept, goals and objectives of the study, calculations; A. M. Sazonova — preparation of the text, conclusions formulation; P. V. Zadorozhnaya — specification of goals and objectives of the study, calculations.